



⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

● **Gebrauchsmuster** ●  
⑩ **DE 296 09 311 U 1**

⑥ Int. Cl.<sup>8</sup>:  
**B 60 L 7/28**  
H 02 K 49/04  
F 16 D 57/00

⑪ Aktenzeichen:	286 09 311.4
⑫ Anmeldetag:	24. 5. 96
④⑦ Eintragungstag:	14. 8. 96
④⑧ Bekanntmachung im Patentblatt:	28. 9. 96

⑦③ Inhaber:  
Kloft Retarder GmbH, 65551 Limburg, DE

⑦④ Vertreter:  
Müller, E., Dipl.-Phys. Dr.phil.nat., Pat.-Anw., 65597  
Hünfelden

⑤④ Retarder für Kraftfahrzeuge

DE 296 09 311 U 1

DE 296 09 311 U 1

BEST AVAILABLE COPY

24.05.99

## Retarder für Kraftfahrzeuge

### Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine als elektromotorischer Retarder ausgebildete Zusatzbremseinrichtung für Kraftfahrzeuge, insbesondere mit Frontantrieb oder getrenntem Antriebsstrang zwischen Motor oder Getriebe und Triebachse, mit einem konzentrisch um eine Welle angeordneten Stator mit Magnetspulen, deren Spulen Längsachsen i. w. parallel zur Drehachse der Welle ausgerichtet sind, wobei dicht beabstandet einer bevorzugt jedoch beider Stirnseiten der Magnetspulen ein drehfest mit der Welle verbundener Rotor, insbesondere eine bzw. jeweils eine Rotorscheibe angeordnet sind.

Derartige Retarder sind bspw. aus der DE 39 08 234 A1 bzw. der Zeitschrift Verkehr und Technik 1963, Heft 3, Seite 62 bis 65, bekannt. Solche Retarder werden als verschleißfreie Zusatzverzögerungseinrichtungen bspw. zum Abbremsen von Kraftfahrzeugen eingesetzt und basieren auf dem Grundprinzip einer elektrischen Wirbelstrombremse. Allerdings haben sich derartige Retarder bis heute insbesondere i. w. nur für den Einsatz in Nutzfahrzeugen durchsetzen können, wobei die Retarder dann unmittelbar in den Antriebswellenstrang bzw. Kardanwellenstrang zwischen Fahrzeuggetriebe und Antriebsachse integriert sind. Desweiteren sind auch Sonderanwendungen für solche Retarder, z.B. bei Bremsen-Leistungsprüfständen bekannt.

Demgegenüber liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Zusatzbremseinrichtung der eingangs genannten Art dahingehend weiterzubilden, daß diese auch in Personen- und/oder Kleinkraftwagen, insbesondere mit Frontantrieb oder getrenntem Antriebsstrang zwischen Motor und Getriebe sowie Triebachse einsetzbar ist und insbesondere bei einer Dauerbremsung des Kraftfahrzeuges die rein mechanisch wirkenden Bremsen bzw. die

295093 11

natürliche Rückhaltung im Motor oder in der Auspuffklappe unterstützt.

Diese Aufgabe wird mit der Erfindung i. w. dadurch gelöst, daß eine Rotorscheibe oder die Welle eine Riemenscheibe, ein Zahnrad, eine Zahnscheibe o. dgl. Antriebsmittel aufweist und das Antriebsmittel über einen Treibriemen, ein Zahnrad oder Getriebe o. dgl. Übertragungsmittel mit der Kurbelwelle des Motors in Antriebsverbindung steht. Hierdurch wird gewährleistet, daß ein direkt der Kurbelwelle des Motors zugeschalteter Retarder als Zusatzbremseinrichtung auch bei Personen- und/oder Kleinkraftwagen mit Frontantrieb eingesetzt werden kann. Der Rotor des Retarders steht mit der Kurbelwelle des Motors bspw. über einen Treibriemen, wie bspw. einen Keil- oder Zahnriemen in Antriebsverbindung. Die Magnetspulen des Retarders werden im Bedarfsfall elektrisch erregt, so daß der Retarder auf den Motor ein Bremsmoment ausübt. Weiterhin besteht durch die Zwischenschaltung von Übertragungsmitteln zwischen dem Retarder und der Kurbelwelle des Motors durch eine entsprechende Wahl des Übersetzungsverhältnisses die Möglichkeit, die Drehzahl des Retarders und damit auch das ausgeübte Bremsmoment individuell der jeweiligen Brennkraftmaschine oder dem jeweiligen Fahrzeug anzupassen.

Nach einer besonderen Ausgestaltung der Erfindung weist die wenigstens eine Rotorscheibe eine zentrische Durchbrechung mit einer Gegenzahnung auf, wobei diese Rotorscheibe auf einen mit entsprechender Verzahnung versehenen Abschnitt der Welle gesteckt und bspw. mittels einer Mutter o. dgl. Befestigungsmittel mit der Welle axial verspannt ist. Durch diese Maßnahme wird eine dauerhafte und sichere Verbindung zwischen der oder den Rotorscheiben und der Welle geschaffen, die auch den während des Einsatzes des Retarders auftretenden hohen Momenten sicher standhält.

Eine geringe Baugröße und ein hoher Wirkungsgrad werden gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung dadurch erreicht, daß die wenigstens eine Rotorscheibe im Bereich der Magnetspulen über den Umfang eine axial nach außen weisende Auskragung aufweist.

Nach einer anderen bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist die Welle am Stator mittels Kegelrollen gelagert, welche Lagerung sich insbesondere bei den hohen auftretenden Momenten als besonders günstig erwiesen hat.

Weiterhin erweist es sich als äußerst vorteilhaft, den Retarder im Motorraum des Kraftfahrzeuges benachbart des Motors, des Getriebes oder der Lichtmaschine anzuordnen. Hierdurch ist ggf. auch eine Nachrüstbarkeit des Kraftfahrzeuges mit einem derartigen Retarder gegeben, sofern im Motorraum entsprechender Platz zur Aufnahme des Retarders zur Verfügung steht. Auf die Kurbelwelle der Brennkraftmaschine ist dann lediglich eine weitere Riemenscheibe o. dgl. aufzustecken oder diese Riemenscheibe an die bereits vorhandene Riemenscheibe für die Lichtmaschine anzuflanschen, um eine Antriebsverbindung zu dem Retarder herzustellen.

Weiterhin hat es sich als sehr vorteilhaft erwiesen, daß die Magnetspulen des Retarders einzeln oder gruppenweise mittels eines Erregerstroms beaufschlagbar sind, so daß eine individuell abstufbare Verzögerungswirkung des Retarders eingestellt werden kann. Insbesondere kann die Beaufschlagung der Magnetspulen des Retarders auch stufenlos erfolgen.

Das Zu- bzw. Abschalten des Retarders bzw. des Erregerstroms der Magnetspulen wird nach einer weiteren Ausführungsform der Erfindung bevorzugt dadurch herbeigeführt, daß der Erregerstrom mittels des Gas- und/oder des Bremspedals des Kraftfahrzeuges steuerbar, insbesondere aus- oder einschaltbar ist.

Weiterhin hat es sich als sinnvoll erwiesen, daß der Erregerstrom der Magnetspulen bei einem Schaltvorgang des Getriebes bzw. einer Betätigung der Kupplung ausschaltbar ist. Durch diese Maßnahme wird gewährleistet, daß die Brennkraftmaschine im Falle eines aktivierten Retarders aufgrund der Bremswirkung des Retarders nicht abgewürgt werden kann, sofern das Getriebe von der Brennkraftmaschine antriebsmäßig entkoppelt ist.

Nach einer anderen Ausführungsform weisen radial außen liegende, benachbarte Blechstücke eines Halteblechs Abwinklungen auf, die wechselweise nach links und rechts i. w. parallel zur Welle abgewinkelt sind. Hierdurch wird eine konstruktiv einfache und verbesserte Abstützung des Bremsmomentes gewährleistet.

Nach einer anderen Ausführungsform der Erfindung ist der Rotor als innenbelüfteter Rotor ausgestaltet, wodurch die Baugröße des Retarders weiter verringert ist.

Weitere Ziele, Vorteile, Merkmale und Anwendungsmöglichkeiten der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnung. Dabei bilden alle beschriebenen und/oder bildlich dargestellten Merkmale für sich oder in beliebiger sinnvoller Kombination den Gegenstand der vorliegenden Erfindung, auch unabhängig von ihrer Zusammenfassung in den Ansprüchen oder deren Rückbeziehung.

Es zeigen:

Figur 1      die Anordnung eines erfindungsgemäßen Retarders im Motorraum eines frontangetriebenen Kraftfahrzeuges mit längsliegender Brennkraftmaschine,

- Figur 2      die Anordnung des Retarders in dem Motorraum eines frontangetriebenen Kraftfahrzeuges mit querliegender Brennkraftmaschine,
- Figur 3      ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Retarders in schematischer Schnittdarstellung und
- Figur 4      eine Draufsicht auf den Stator des Retarders gemäß Figur 3 in schematischer Darstellung.

Die als elektrische Wirbelstrombremse ausgebildete Zusatzbremseinrichtung 10 bzw. der Retarder 12 dient zum Einsatz in Kraftfahrzeugen 14, wobei die vorliegende Ausführungsform insbesondere für Personen- und/oder Kleinkraftwagen mit Frontantrieb oder getrenntem Antriebsstrang zwischen dem Motor 16 oder Getriebe und der Triebachse geeignet ist.

Der Retarder 12 weist gemäß Figuren 3 und 4 einen Stator 18 auf, welcher konzentrisch um eine Welle 20 angeordnet ist und an einem Halteblech 22 fixierte Magnetspulen 24 besitzt. Die Spulenlängsachsen 26 der Magnetspulen 24 sind i. w. parallel zur Drehachse 28 der Welle 20 ausgerichtet. Dicht beabstandet der Stirnseiten 30 der Magnetspulen 24 bzw. ihrer Polplatten 32 sind die Rotorscheiben 34 eines Rotors 33 angeordnet. Diese Rotorscheiben 34 sind drehfest mit der Welle 20 verbunden, so daß eine Rotation der Welle 20 die Rotorscheibe 34 in Rotation versetzt.

Die Welle 20 bzw. eine der beiden Rotorscheiben 34 weisen eine Riemenscheibe oder dgl. Antriebsmittel 36, bspw. ein Zahnrad oder eine Zahnscheibe auf, wobei das Antriebsmittel 36 über einen Treibriemen, z.B. einen Keil- oder Zahnriemen o. dgl.

Übertragungsmittel 38 mit der Kurbelwelle 40 des Motors 16 in Antriebsverbindung steht. Selbstverständlich kann zwischen Antriebsmittel 36 und Kurbelwelle 40 auch ein Zahnrad oder ein Getriebe als Übertragungsmittels 30 zwischengeschaltet sein.

Die Rotorscheiben 34 selbst oder ein Zwischenflansch besitzen eine zentrische Durchbrechung 42 mit einer Verzahnung 44, insbesondere einer Innenverzahnung, wobei die Rotorscheiben 34 auf einen mit einer entsprechenden Gegenverzahnung 44, insbesondere einer Außenverzahnung versehenen Abschnitt 46 der Welle 20 gesteckt und mittels einer Mutter oder einem vergleichbaren Befestigungsmittel 48 mit der Welle 20 axial verspannt sind. Im Bereich der Magnetspulen 24 weisen die beiden Rotorscheiben 34 eine axial nach außen weisende Auskragung 50 auf. Weiterhin ist die Welle 20 am Stator 18 mittels Kegelrollen 52 gelagert.

Der Retarder 12 ist im Motorraum 54 des Kraftfahrzeuges 14 benachbart des Motors 16, des Getriebes oder bspw. der Lichtmaschine 56 angeordnet. Dabei ist es im Grundsatz unerheblich, ob die Brennkraftmaschine längs oder quer in dem Motorraum 54 ausgerichtet ist.

Die Magnetspulen 24 des Retarders 12 sind einzeln oder gruppenweise mittels eines Erregerstroms beaufschlagbar und damit sozusagen dosiert aktivierbar. Der in die Magnetspulen 24 fließende Erregerstrom ist mittels des Gas- oder Bremspedals des Kraftfahrzeuges 14 oder auch von Hand steuerbar, insbesondere ein- oder ausschaltbar bzw. auch stufenlos einstellbar. Wird das Bremspedal z.B. über eine vorbestimmte Zeitdauer aktiviert, bspw. bei einer längeren Abfahrt des Kraftfahrzeuges entlang einer Gefällstrecke, wird der Retarder selbsttätig zur Ausübung eines Zusatzbremsmoments eingeschaltet. Sobald jedoch das Gaspedal wieder aktiviert

24.05.98  
7

wird, wird der Retarder 12 automatisch über ein Abschalten des Erregerstroms deaktiviert.

Weiterhin besteht auch die Möglichkeit den Erregerstrom des Retarders 12 im Falle eines Schaltvorgangs des Getriebes bzw. einer Betätigung der Kupplung auszuschalten. Durch diese Maßnahme wird vermieden, daß der Motor 16 bei aktiviertem Retarder 12 und abgekoppeltem Getriebe durch die Verzögerungswirkung des Retarders abgewürgt werden kann.

Die radial außen liegenden, benachbarten Blechstücke 58 des Halteblechs 22 sind mit Abwinklungen 60 versehen, die wechselweise nach links und rechts i. w. parallel zur Welle 20 abgewinkelt sind. Weiterhin kommt gemäß dem Ausführungsbeispiel ein innenbelüfteter Rotor 33 zum Einsatz.

298093 11



## Bezugszeichenliste

- 10 - Zusatzbremseinrichtung
- 12 - Retarder
- 14 - Kraftfahrzeug
- 16 - Motor
- 18 - Stator
- 20 - Welle
- 22 - Halteblech
- 24 - Magnetspule
- 26 - Längsachse
- 28 - Drehachse
- 30 - Stirnseite
- 32 - Polplatte
- 33 - Rotor
- 34 - Rotorscheibe
- 36 - Antriebsmittel
- 38 - Übertragungsmittel
- 40 - Kurbelwelle
- 42 - Durchbrechung
- 44 - Verzahnung, Gegenverzahnung
- 46 - Abschnitt
- 48 - Befestigungsmittel
- 50 - Auskragung
- 52 - Kegelrollenlager
- 54 - Motorraum
- 56 - Lichtmaschine
- 58 - Blechstück (Stator)
- 60 - Abwinklung (Stator)

24.05.98

9

## Schutzansprüche

1. Als elektrische Wirbelstrombremse ausgebildete Zusatzbremseinrichtung (10) bzw. Retarder (12) für Kraftfahrzeuge (14), insbesondere Personen- und/oder Kleinkraftwagen mit Frontantrieb oder getrenntem Antriebsstrang zwischen Motor (16) oder Getriebe und Triebachse, mit einem konzentrisch um eine Welle (20) angeordneten Stator (18) mit Magnetspulen (24), deren Spulenlängsachsen (26) i. w. parallel zur Drehachse (28) der Welle (20) ausgerichtet sind, wobei dicht beabstandet einer, bevorzugt jedoch beider Stirnseiten (30) der Magnetspulen (24) ein drehfest mit der Welle (20) verbundener Rotor (33), insbesondere eine bzw. zwei Rotorscheiben (34) angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß eine Rotorscheibe (34) oder die Welle (20) eine Riemenscheibe, ein Zahnrad, eine Zahnscheibe o. dgl. Antriebsmittel (36) aufweist und das Antriebsmittel (36) über einen Treibriemen, ein Zahnrad, Getriebe o. dgl. Übertragungsmittel (38) mit der Kurbelwelle (40) des Motors (16) in Antriebsverbindung steht.
2. Retarder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die wenigstens eine Rotorscheibe (34) eine zentrische Durchbrechung (42) mit einer Verzahnung (44) aufweist, auf einen mit entsprechender Gegenverzahnung (44) versehenen Abschnitt (46) der Welle (20) gesteckt und bspw. mittels einer Mutter o. dgl. Befestigungsmittel (48) mit der Welle (20) axial verspannt ist.
3. Retarder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die wenigstens eine Rotorscheibe (34) im Bereich der Magnetspulen (24) eine axial nach außen weisende Auskragung (50) aufweist.

298093 11

24.05.98

10

4. Retarder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Welle (20) am Stator (18) mittels einem Lager, vorzugsweise einem Kegelrollenlager (52) gelagert ist.
5. Retarder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Retarder (12) im Motorraum (54) des Kraftfahrzeuges (14) benachbart des Motors (16), des Getriebes oder der Lichtmaschine (56) angeordnet ist.
6. Retarder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Magnetspulen (24) einzeln oder gruppenweise und/oder stufenlos mittels eines Erregerstroms beaufschlagbar sind.
7. Retarder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Erregerstrom der Magnetspulen (24) mittels des Gas- und/oder Bremspedals des Kraftfahrzeuges (14) steuerbar, insbesondere aus- oder einschaltbar ist.
8. Retarder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Erregerstrom der Magnetspulen (24) bei einem Schaltvorgang des Getriebes bzw. einer Betätigung der Kupplung ausschaltbar ist.
9. Retarder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß radial außen liegende, benachbarte Blechstücke (58) eines Halteblechs (22) Abwinklungen (60) aufweisen, die wechselweise nach links und rechts i. w. parallel zur Welle (20) abgewinkelt sind.
10. Retarder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Rotor (33) innenlüftbar ist.

24.05.98 11

24.05.98  
1/3

Fig.1

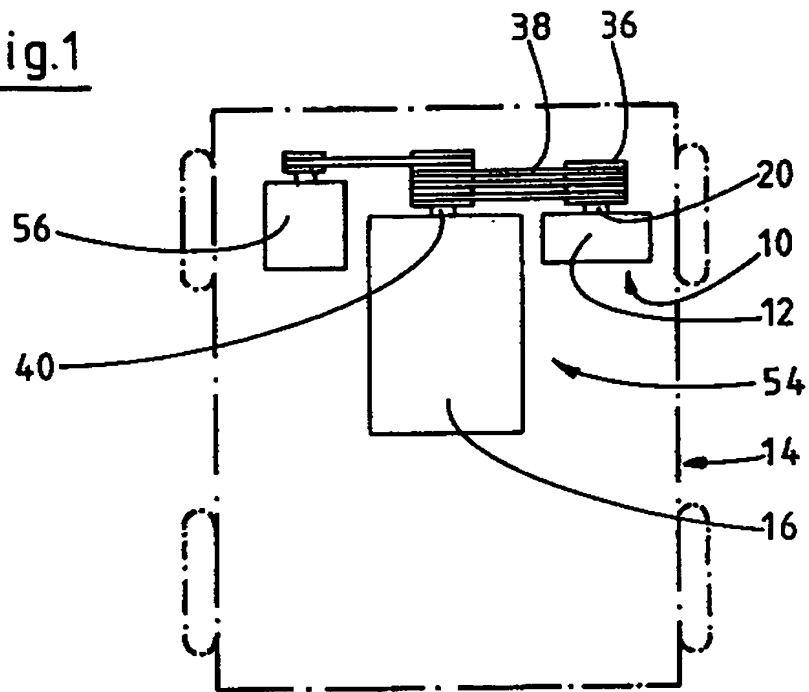
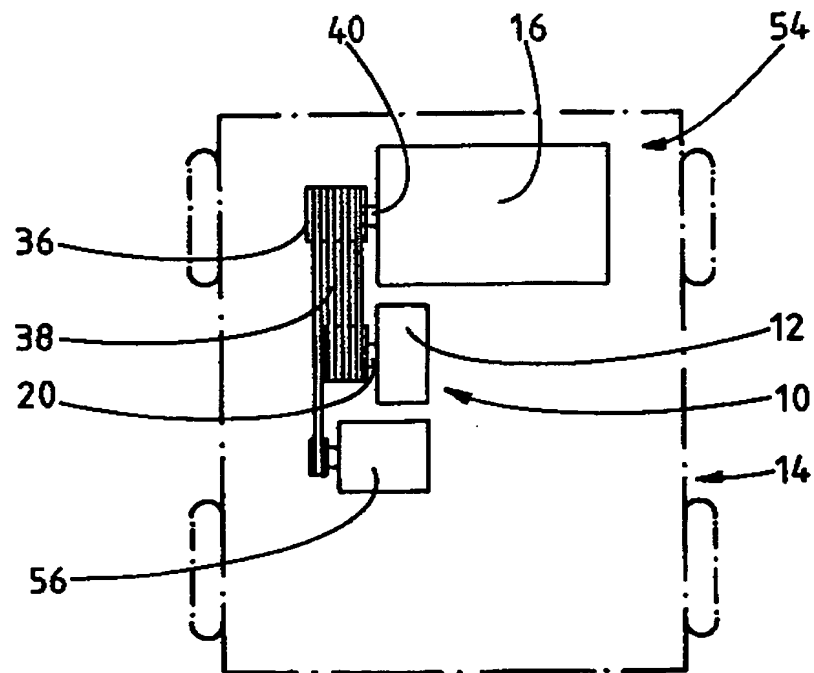
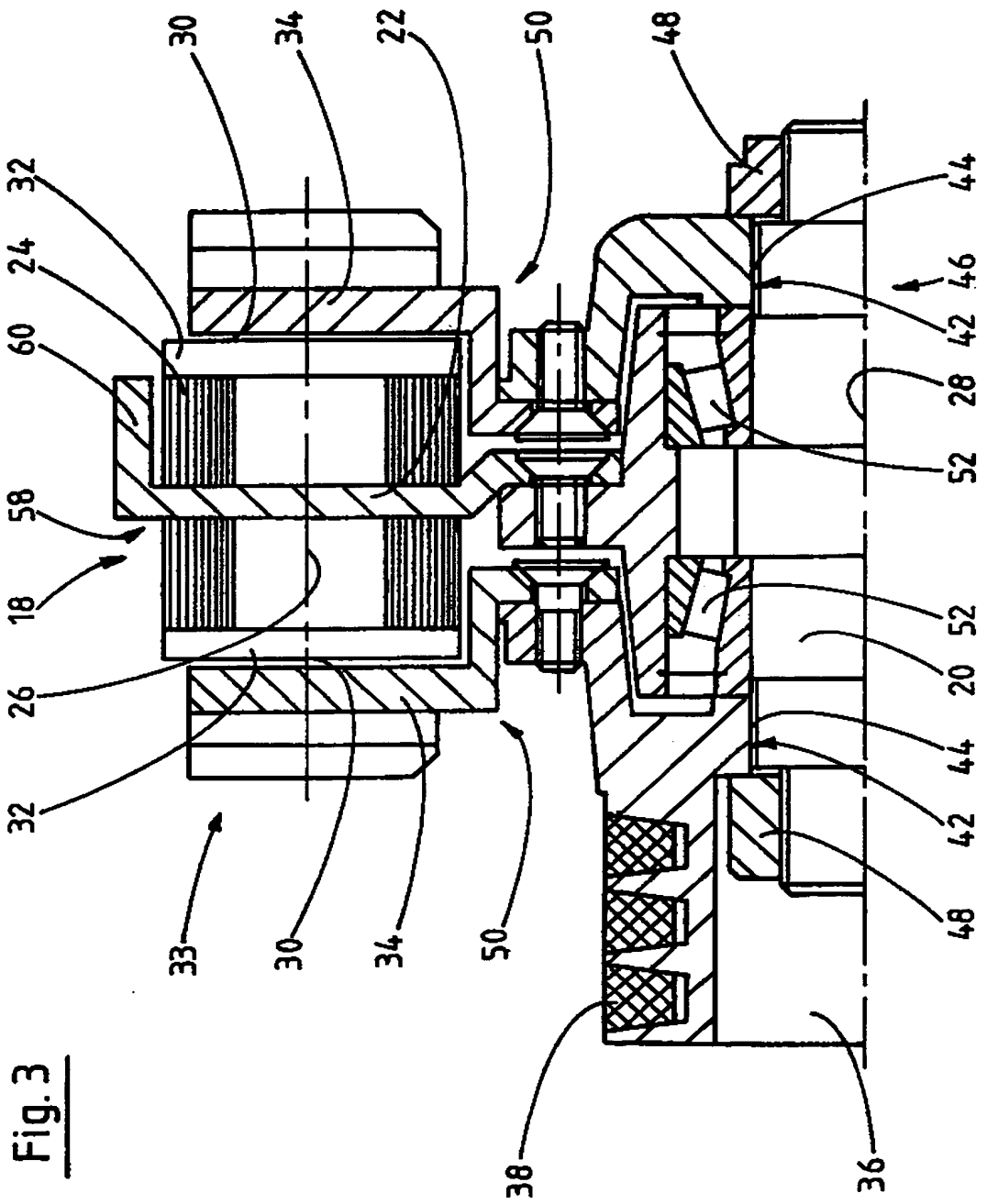


Fig. 2



296093 11

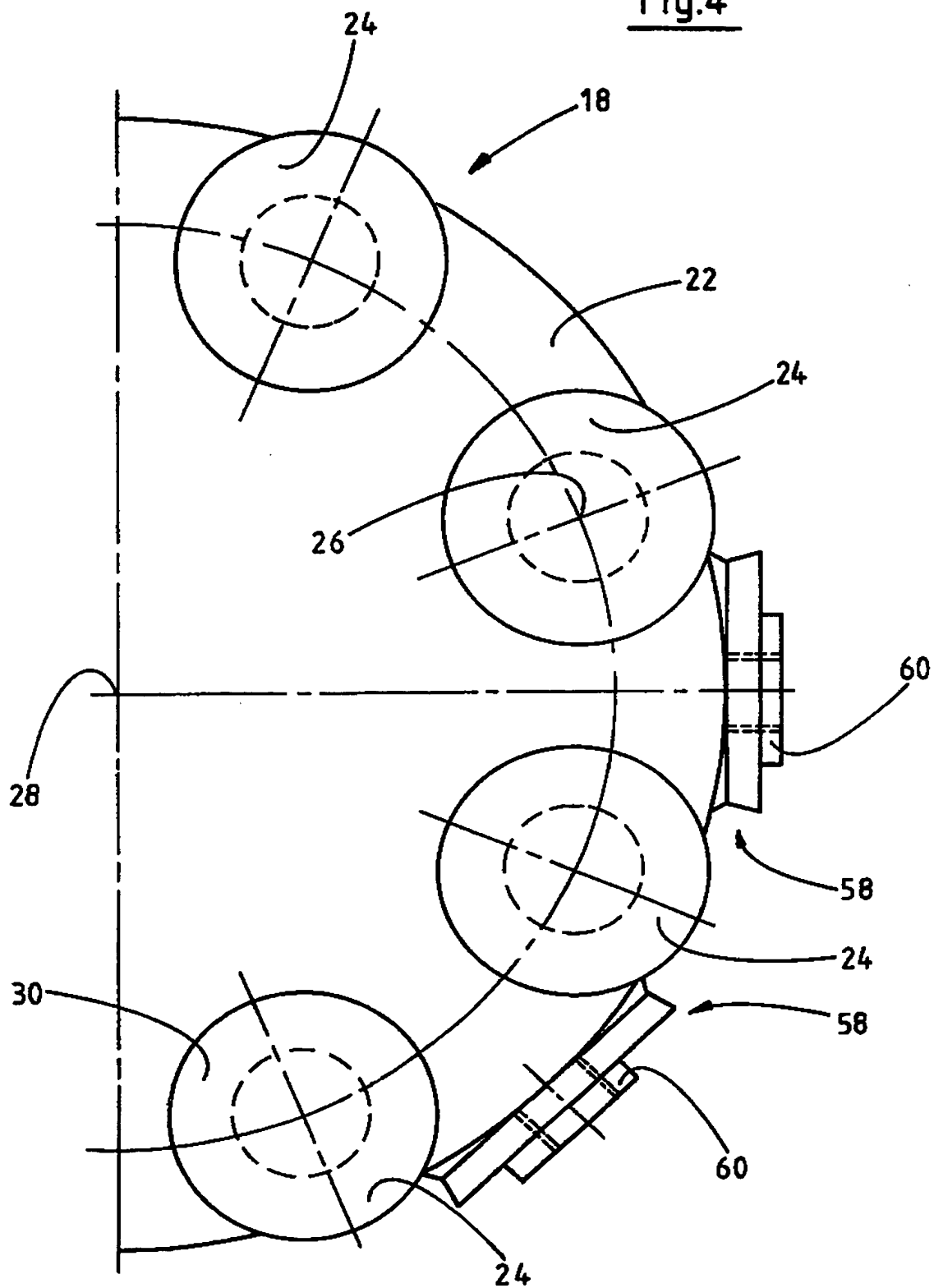
24 05 98  
2/3



298080 11

24 373 98

Fig.4



298093 11

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**